



TITLE:

企業の成長と取引ネットワーク(経済物理学II-社会・経済への物理学的アプローチ-,京都大学基礎物理学研究所2005年度後期研究会)

AUTHOR(S):

藤原, 義久

---

CITATION:

藤原, 義久. 企業の成長と取引ネットワーク(経済物理学II-社会・経済への物理学的アプローチ-,京都大学基礎物理学研究所2005年度後期研究会). 物性研究 2006, 86(4): 528-529

ISSUE DATE:

2006-07-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/110542>

RIGHT:

## 企業の成長と取引ネットワーク

ATR ネットワーク情報学研究所 藤原 義久<sup>1</sup>

企業は自分の生産物である財やサービスを家計とともに、多くの他企業にも販売している。一つの企業の生産物が別の企業の投入物(原材料やサービスのもと)となり、あたかも上流から下流に財やサービスを流しながら付加価値を加えていく過程を形成している。経済で要となる概念である市場(market)という見方からすると、これは生産物市場(product market)であり、労働サービスをやりとりする労働力市場(labor market)や資金をやりとりする資本市場(capital market)とともに、家計や企業たちが相互に依存しあうネットワークの中で、実体経済の根幹をなしている。

このような生産物市場における企業間の取引ネットワークは、企業間相互依存に関して極めて重要であるといえる。本研究会では、そのうち連鎖的な「負の」成長＝倒産の伝播についての考察に関してポスター発表したので、論点の概略を以下にまとめる。

上流から下流に財やサービスを流しながら付加価値を加えていく過程は、それに伴うお金の流れについてみれば、ちょうど逆に下流から上流にお金が行く。いずれかの企業がデフォルト(債務不履行とその結果としての倒産)を起こすと、特に上流にいる企業に影響を及ぼす。その影響は決して過小評価できない。具体的なデータで見てみよう。

ここ10年間、年度ごとの企業倒産<sup>2</sup>は件数として、1万数千件で推移している。2001年度(平成13年度)で倒産件数19991件、倒産時負債総額約16兆2800億円(同年名目GDP比率3%強)である。倒産(最大)原因<sup>3</sup>の中で、全体件数として最も多いのは本業が不調となる販売不振(11290件)である。ところが、他の原因項目と同程度に多いのは、他の企業との取引に関係する、他社倒産の余波(1731件)と売掛金回収難である。興味深いことに、倒産時負債額が大きくなるほど、この2つの原因の割合が増える。実際、負債額100億円以上<sup>4</sup>の倒産件数208のうち、他社倒産の余波は62件で、販売不振の48件をも上回っている。他の年度でも、定性的には同じ傾向があるように見える。実際、2001年度では、連鎖倒産による負債総額は全体の2割以上になっていると報告されている。したがって、他企業が倒産をすることの影響は決して過小評価できない。

倒産した企業の事例を見ると、借入金の金額としては金融機関からのものが大きい。この企業からみた上流(仕入先)への買掛金債権が件数として多いことがあげられる。つまり、B社がA社に販売していた際のB社の売掛金(=A社の買掛金)が、A社が倒産することにより回収できなくなる影響である。B社もその後倒産したとすると、それは上記の他社倒産の余波に他ならない。このような連鎖デフォルトは、取引ネットワークの下流から上流へ、主に売掛金のこげつき

<sup>1</sup>E-mail: yfujiwar@atr.jp

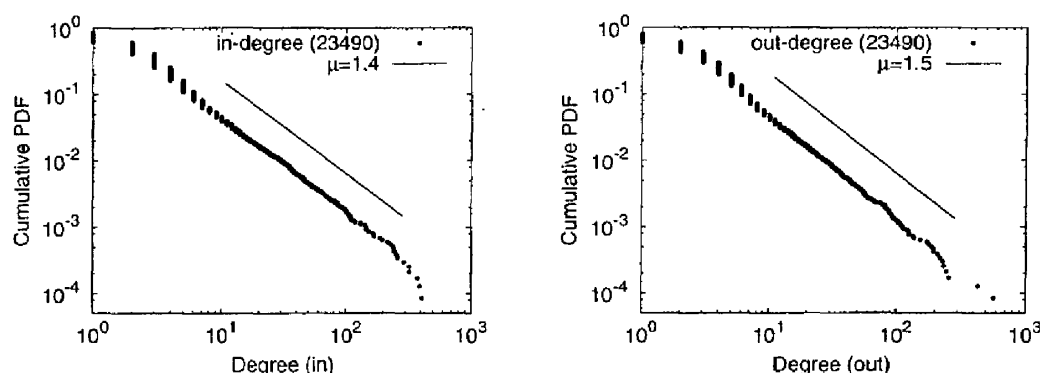
<sup>2</sup>倒産の定義は、銀行取引停止処分、破産・再生手続き・更生手続き開始・整理開始・特別清算開始の各申し立て、内整理等により事実上倒産した場合をすべて含める。以下の統計は[1]による。

<sup>3</sup>放漫経営・過少資本・他社倒産の余波・既往のシワ寄せ・偶発的原因・信用性低下・販売不振・売掛金回収難・在庫状態悪化・設備投資過大

<sup>4</sup>負債額100億円の倒産はちょうど倒産時負債分布のべき領域に位置する。したがって企業数としては少なくとも、それら総和の負債総額にすると一定の無視できない割合をもつ。倒産企業の負債分布については[2]

の影響が主となって伝搬すると考えられる。また、B社の販路が極めて限られている場合(出次数が低い)、A社倒産はB社の売上に多大な影響を及ぼすだろう。さらにB社に財やサービスを販売するC社への影響、とさらに上流へ波及するかもしれない。

実際の取引ネットワークでは、取引数すなわち次数が裾野の長い分布になっている。下図は、2003年日本企業23490社の取引ネットワークの次数の累積分布である。左: 入次数, 右: 出次数。企業1から2へ売上有る(企業2は1から仕入を行っている)ときに、1から2の向きに有向エッジがあるとした。またそれぞれの図で、 $d$ を次数として、累積分布のべき分布  $P_{>}(d) \propto d^{-\mu}$  を補助線として直線で示した。



出次数が最も高い企業は、三菱商事・伊藤忠商事・丸紅などの商社と物産と富士通・松下電工などの製造業、入次数が最も高い企業は、それら企業に付け加えて、トヨタ・日産などの自動車産業と大成建設などの建築業がある。しかし、上述のように連鎖デフォルトで重要な役割をもつものは低次数で下流の企業への依存性が高いものである<sup>5</sup>。

このように、連鎖デフォルトの影響が少なくない以上、取引ネットワークの把握とデフォルトの影響の予測や計測は、重要な意義をもつと考えられる。このようなモニタリング技術は、経済物理やネットワーク科学の一つの応用になると考え、現在そのプロトタイプ構築を関係機関と協力して進めようとしている。

## 謝辞

青山秀明(京大)、家富洋(新潟大)、池田裕一(日立総研)、海蔵寺大成(ICU)、相馬亘(ATR)との有益な議論に感謝する。本研究の一部は情報通信研究機構の研究委託により実施したものである。

## 参考文献

- [1] 中小企業基盤整備機構, 企業倒産調査年報。
- [2] Y. Fujiwara, "Zipf law in firms bankruptcy", *Physica A* **337** (2004) 219–230.

<sup>5</sup> 有向グラフ上での推移確率行列に対する定常分布を用いて、そのような「かなめ」となっている企業を見つけ出す方法を研究会で提案した。これはいわゆる PageRank(TM) と同じ考え方である。